

S. T.
8/5
1/10/2
PATENT PRO
109/901566
07/11/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Keita ITO et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **July 11, 2001**

For: **SEAL STRUCTURE IN ENGINE BODY**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

July 11, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2000-2157853 filed on July 11, 2000

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
McLELAND & NAUGHTON, LLP

Atty. Docket No.: 010698
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
MRQ:lrj

Mel R. Quintos
Mel R. Quintos
Reg. No. 31,898

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: July 11, 2000

Application Number: Patent Application No. 2000-215853

Applicant(s): HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

March 2, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kozo Oikawa

Certificate No. 2001-3013672

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC903 U.S. PTO
09/901566
07/11/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 7月 11日

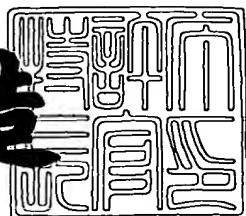
出願番号
Application Number: 特願 2000-215853

出願人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2001-3013672

【書類名】 特許願

【整理番号】 H100122701

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01M 11/00

【発明の名称】 エンジン本体のシール構造

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 伊藤 慶太

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 西田 隆夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 宮崎 厚

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジン本体のシール構造

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダボア(7A)を有するシリンダブロック(7)の下端面に、クランク室(6a)を有するクランクケース(6)を接合し、このクランクケース(6)を、シリンダブロック(7)及びクランクケース(6)の接合面と直交する面で接合される第1及び第2ケース半体(6L, 6R)で構成したエンジン本体において、

第1及び第2ケース半体(6L, 6R)の接合面の一方に、クランク室(6a)の周縁に沿うU字状のシール溝(87)を形成すると共に、このシール溝(87)の両端部に、シリンダブロック(7)、第1及び第2ケース半体(6L, 6R)の三者に囲まれる拡大凹部(87a)を形成し、前記シール溝(87)に、第1及び第2ケース半体(6L, 6R)の接合面の他方に密接する棒状シール部材(86)を装着し、この棒状シール部材(86)の両端に形成した拡大端部(86a)を前記拡大凹部(87a)に充填したことを特徴とする、エンジン本体のシール構造。

【請求項2】 請求項1記載のエンジン本体のシール構造において、シリンダブロック(7)及びクランクケース(6)の接合面にガスケット(85)を介装し、このガスケット(85)を前記拡大端部(86a)の上端面に密接させたことを特徴とする、エンジン本体のシール構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シリンダボアを有するシリンダブロックの下端面に、クランク室を有するクランクケースを接合し、このクランクケースを、シリンダブロック及びクランクケースの接合面と直交する面で接合される第1及び第2ケース半体で構成したエンジン本体において、上記各接合面をシールして、クランク室からの圧力やオイルの漏れを防ぐようにした、エンジン本体のシール構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

上記のようなエンジン本体の構造は、例えば特開平9-177528号公報に開示されているように、既に知られており、そのエンジン本体では、シリンダブロック及びクランクケースの接合面と、クランクケースを構成する第1及び第2ケース半体の接合面とにそれぞれ液体パッキンを塗布して、各接合面のシールを行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のシール構造では、液体パッキンの良好なシール性を確保するために、シリンダヘッドとクランクケース、クランクケースの第1ケース半体と第2ケース半体の各接合面の接合圧力を各部均等に管理する必要があり、エンジン本体の組み立てに熟練が要求されていた。

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、高度な熟練を要することなくシリンダブロック及びクランクケースの接合面と、クランクケースを構成する第1及び第2ケース半体の接合面との交差部のシールを容易、確実に行い得る、前記エンジン本体のシール構造を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、シリンダボアを有するシリンダブロックの下端面に、クランク室を有するクランクケースを接合し、このクランクケースを、シリンダブロック及びクランクケースの接合面と直交する面で接合される第1及び第2ケース半体で構成したエンジン本体において、第1及び第2ケース半体の接合面の一方に、クランク室の周縁に沿うU字状のシール溝を形成すると共に、このシール溝の両端部に、シリンダブロック、第1及び第2ケース半体の三者に囲まれる拡大凹部を形成し、前記シール溝に、第1及び第2ケース半体の接合面の他方に密接する棒状シール部材を装着し、この棒状シール部材の両端に形成した拡大端部を前記拡大凹部に充填したことを第1の特徴とする。

【0006】

この第1の特徴によれば、第1及び第2ケース半体を相互に接合したとき、棒状シール部材棒状部及び拡大端部外側面が対向する相手の接合面に密着し、また両ケース半体の上面にシリンダブロックを接合したとき、各拡大端部の上面がシリンダブロックの下端面に密着する。こうして、両ケース半体及びシリンダブロックの互いにT字状に交差する接合面を1個の棒状シール部材によってシールすることができる。この場合、特に棒状シール部材の一対の拡大端部と前記拡大凹部との嵌合により、特別な熟練を要することなく、該シール部材全体を定位置に正確に保持することができ、しかも該シール部材の棒状部及び拡大端部の締め代は、これを収めるシール溝及び拡大凹部の深さによって決められ、各結合面の接合圧力のばらつきがによっては殆ど影響されないから、エンジン本体の組立性の向上を図り、交差する接合面のシールを確実に行うことができる。

【0007】

また本発明は、第1の特徴に加えて、シリンダブロック及びクランクケースの接合面にガスケットを介装し、このガスケットを前記拡大端部の上端面に密接させたことを第2の特徴とする。

【0008】

この第2の特徴によれば、両ケース半体及びシリンダブロックの互いにT字状に交差する接合面を、1個のシール部材と1枚のガスケットによって容易、確実にシールすることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて説明する。

【0010】

図1は本発明のハンドヘルド型四サイクルエンジンの一使用例を示す斜視図、図2は上記四サイクルエンジンの縦断側面図、図3は図2の要部拡大図、図4は図3のカム軸周りの拡大縦断面図、図5は図3の5-5線断面図、図6は図3の6-6線断面図、図7は図6の7-7線断面図、図8は図6の8-8線断面図、図9は棒状シール部材の正面図、図10は図9の10矢視図、図11は図5の要部拡大図、図12は図3の12-12線断面図、図13は図12の13-13線

断面図、図14は図11の14-14線断面図、図15は図14の15-15線断面図、図16はヘッドカバーの底面図、図17はエンジンの潤滑系統図、図18はエンジンの種々の運転姿勢におけるシリンダヘッドでの溜まりオイルの吸い上げ作用説明図である。

【0011】

図1に示すように、ハンドヘルド型四サイクルエンジンEは、例えば動力トライマTの動力源として、その駆動部に取付けられる。動力トライマTは、その作業状態によりカッタCを色々の方向に向けて使用されるので、その都度エンジンEも大きく傾けられ、あるいは逆さにされ、その運転姿勢は一定しない。

【0012】

先ず、このハンドヘルド型四サイクルエンジンEの全体的構成について、図2～図5により説明する。

【0013】

図2、図3及び図5に示すように、上記ハンドヘルド型四サイクルエンジンEのエンジン本体1には、その前後に気化器2及び排気マフラ3がそれぞれ取付けられ、気化器2の吸気道入口にはエアクリーナ4が装着される。またエンジン本体1の下面には合成樹脂製の燃料タンク5が取付けられる。

【0014】

エンジン本体1は、クランク室6aを有するクランクケース6、一つのシリンダボア7aを有するシリンダブロック7、並びに燃焼室8a及び該室8aに開口する吸、排気ポート9、10を有するシリンダヘッド8からなっており、シリンダブロック7とシリンダヘッド8とは一体に鋳造され、そのシリンダブロック7の下端に、それと別個に鋳造されたクランクケース6がボルトにより接合される。このクランクケース6は、その中央で左右に分割された第1及び第2ケース半体6L、6Rで構成され、両ケース半体6L、6Rはボルト12で相互に接合される。シリンダブロック7及びシリンダヘッド8に外周には多数の冷却フィン38が形成される。

【0015】

クランク室6aに収容されるクランク軸13は、第1及び第2ケース半体6L

， 6 Rにボールベアリング14, 14'を介して回転自在に支承されと共に，シリンドラボア7aに嵌装されたピストン15にコンロッド16を介して連接される。また第1及び第2ケース半体6L, 6Rには，上記ベアリング14, 14'外側に隣接してクランク軸13の外周面に密接するオイルシール17, 17'が装着される。

【0016】

図3, 図6～図8に示すように，シリンドラブロック7と第1及び第2ケース半体6L, 6Rとの接合面間にはガスケット85が介装される。また第1及び第2ケース半体6L, 6R間には棒状シール部材86が次のように介装される。即ち，第1及び第2ケース半体6L, 6Rの接合面の一方には，その内周面に沿ってU字状のシール溝87が形成され，このシール溝87の，シリンドラブロック7側の各端部には，両ケース半体6L, 6Rの接合面に沿って拡大凹部87aが連設される。一方，シール部材86はゴム等の弾性材からなるもので，棒状部は断面円形であるが，その両端には，それぞれ両側面側に直角に張り出した角形断面の拡大端部86aが形成される。このシール部材86は，棒状部がU字状に曲げられながら前記シール溝87に嵌め込まれ，各拡大端部86aは前記拡大凹部87aに充填される。この場合，シール溝87の中間部内側面に，棒状部の中間部外周面に弾力的に接する一対の小突起88を形成することは，シール部材86の中間部のシール溝87からの浮き上がりを防ぐ上に有効である。

【0017】

而して，第1及び第2ケース半体6L, 6Rを相互に接合したとき，シール部材86の棒状部及び拡大端部86aの外側面が対向する相手の接合面に密着し，また両ケース半体6L, 6Rの上面にシリンドラブロック7をガスケット85を挟んで接合したとき，各拡大端部86aの上面がガスケット85に密着する。こうして，両ケース半体6L, 6R及びシリンドラブロック7の互いにT字状に交差する接合面は，1個のシール部材86と1枚のガスケット85によってシールされる。特に，各一対の拡大端部86aと拡大凹部87aとの嵌合により，特別な熟練を要することなく，該シール部材86全体を定位置に正確に保持することができ，しかも該シール部材86の棒状部及び拡大端部86aの締め代は，これを収

めるシール溝87及び拡大凹部87aの深さによって決められ、各結合面の接合圧力のばらつきによっては殆ど影響されないから、エンジン本体1の組立性の向上を図り、交差する接合面のシールを確実に行うことができる。

【0018】

再び図4及び図5において、シリンダヘッド8には、吸気ポート9及び排気ポート10をそれぞれ開閉する吸気弁18及び排気弁19がシリンダボア7aの軸線と平行に設けられ、また点火栓20が、その電極を燃焼室8aの中心部に近接させて螺着される。

【0019】

吸気弁18及び排気弁19は、シリンダヘッド8に形成された動弁カム室21において弁ばね22, 23により閉弁方向に付勢される。また動弁カム室21において、吸気弁18及び排気弁19の頭部には、シリンダヘッド8に上下揺動自在に軸支されたロッカアーム24, 25が重ねられ、これらロッカアーム24, 25を介して吸気弁18及び排気弁19を開閉するカム軸26が、クランク軸13と平行にして、動弁カム室21の左右両側壁ボールベアリング27, 27'を介して回動自在に支承される。一方のボールベアリング27が装着される動弁カム室21の一側壁は、シリンダヘッド8と一体に成形されており、この一側壁には、ベアリング27の外側に隣接してカム軸26の外周面に密接するオイルシール28が装着される。動弁カム室21の他側壁には、該室21へのカム軸26の挿入を可能にする挿入口29が設けられ、カム軸26の挿入後、この挿入口29を閉鎖するベアリングキャップ30に他方のボールベアリング27'が装着される。このベアリングキャップ30は、シール部材31を介して挿入口29に嵌合された上、シリンダヘッド8にボルトで結合される。

【0020】

図4、図11及び図16に明示するように、シリンダヘッド8の上端面には、動弁カム室21の開放面を閉じるヘッドカバー71が接合される。

【0021】

シリンダヘッド8の上端面11は、カム軸26側からロッカアーム24, 25の揺動支点側へ下るように傾斜した斜面11cと、この斜面11cの両端に連な

る、互いに高低差をもって平行する一対の平坦面11a, 11bとで構成され、ヘッドカバー71には、シリンドラヘッド8のこのような上端面11に重なるフランジ部71aと、動弁カム室21の内周面に嵌合する嵌合壁部71bとが形成される。この嵌合壁部71bの外周面には環状のシール溝90が設けられており、これに動弁カム室21の内周面に密接するシール部材としてのOリング72が装着される。そしてフランジ部71aは、前記一対の平坦面11a, 11bに対応する部分で平行する一対のボルト91, 91によってシリンドラヘッド8に固着される。

【0022】

このように、ヘッドカバー71の嵌合壁部71bをOリング72を介して動弁カム室21の内周面に嵌合すると、ボルト91の軸力に関係なくOリング72の各部に均一な締め代を付与することができて、シリンドラヘッド8及びヘッドカバー71間の良好なシール状態を確保することができる。しかもヘッドカバー71のフランジ部71aをシリンドラヘッド8に固着するボルト91は、Oリング72の締め代に関係せず、単にシリンドラヘッド8への固着を果たすのみであるから、その使用本数を大幅に少なくすることができる。特に、ヘッドカバー71のフランジ部71aを、前記一対の平坦面11a, 11bに対応する部分で平行する一対のボルト91, 91によってシリンドラヘッド8に固着すれば、最少のボルトで簡単、確実にヘッドカバー71を固着することができる。

【0023】

カム軸26は、前記オイルシール28が位置する側でシリンドラヘッド8の外側方へ一端部を突出させている。これと同じ側でクランク軸13も一端部をクランクケース6の外側方に突出させており、その一端部に歯付きの駆動ブーリ32が固着され、これより歯数が2倍の歯付きの被動ブーリ33が前記カム軸26の一端部に固着される。そして、両ブーリ32, 33に歯付きのタイミングベルト34が巻掛けられ、クランク軸13がカム軸26を2分の1の減速比をもって駆動し得るようになっている。上記カム軸26及びタイミング伝動装置35によって動弁機構53が構成される。

【0024】

こうして、エンジンEはOHC型に構成され、またタイミング伝動装置35は、エンジン本体1外側に配置される乾式とされる。

【0025】

図3及び図12に示すように、エンジン本体1とタイミング伝動装置35との間には、エンジン本体1にボルト37で固定される合成樹脂製のベルトカバー36が配置され、エンジン本体1の放射熱のタイミング伝動装置35への影響を避けるようになっている。

【0026】

またエンジン本体1には、タイミング伝動装置35に一部の外側面を覆うように配置される合成樹脂製のオイルタンク40がボルト41により固着され、さらにこのオイルタンク40の外側面にリコイル式スタータ42(図2参照)が取付けられる。

【0027】

再び図2において、クランク軸13の、タイミング伝動装置35と反対側の他端部もクランクケース6の外側方に突出しており、その一端部にはフライホイール43がナット44で固着される。このフライホイール43は、冷却ファンを兼ねるべく内側面に多数の冷却羽根45、45…を一体に備えている。またフライホイール43の外側面には、複数の取付けボス46(図2には、そのうちの1個を示す)が形成されており、この各取付けボス46に遠心シュー47が振動自在に軸支される。この遠心シュー47は、後述する駆動軸50に固着されるクラッチドラム48と共に遠心クラッチ48を構成するもので、クランク軸13の回転数が所定値を超えると、遠心シュー47が、それ自体の遠心力によりクラッチドラム48の内周壁に圧接して、クランク軸13の出力トルクを駆動軸50に伝達するようになる。この遠心クラッチ48よりも、フライホイール43は大径になっている。

【0028】

エンジン本体1及び付属機器を覆うエンジンカバー51は、タイミング伝動装置35の部分で、フライホイール43側の第1カバー半体51aと、スタータ42側の第2カバー半体51bとの分割され、それぞれエンジン本体1に固着され

る。第1カバー半体51aには、クランク軸6と同軸に並ぶ円錐台状の軸受ホルダ75が固着され、この軸受ホルダ75は、前記カッタCを回転駆動するペアリング59を介して支持するものであり、この軸受ホルダ75に空気取り入れ口52が設けられ、冷却羽根45、45…の回転に伴い外気をエンジンカバー51内に取り入れるようになっている。またエンジンカバー51及び軸受ホルダ75には、燃料タンク5の下面を覆う台座54が固着される。

【0029】

第2カバー半体51bは、前記ベルトカバー36と協働して、タイミング伝動装置35を収容するタイミング伝動室92を構成する。

【0030】

而して、クランク軸13及びカム軸26間を連動させるタイミング伝動装置35が乾式に構成されて、エンジン本体1の外側に配設されるので、エンジン本体1の側壁には、該装置35を収容する室を特別に設ける必要がなくなり、したがってエンジン本体1の薄肉化及びコンパクト化を図り、エンジンE全体の大幅な軽量化を達成することができる。

【0031】

しかも、シリンダーブロック7を間に置いて、クランク軸13の両端部にタイミング伝動装置35と遠心クラッチ48の遠心シュー47とが連結されるので、クランク軸13の両端部での重量バランスが良好で、エンジンEの重心をクランク軸13の中央部に極力近づけることができ、軽量化と相俟って、エンジンEの作業性を向上させることができる。のみならず、エンジンEの作動中、タイミング伝動装置35及び駆動軸50による負荷は、クランク軸13の両端部に分散して作用することになるため、クランク軸13及びそれを支持するペアリング14、14'への荷重の集中を回避して、それらの耐久性をも向上させることができる。

【0032】

またエンジン本体1と遠心シュー47との間において、遠心シュー47より大径で冷却羽根45を有するフライホイール43がクランク軸13に固着されるので、フライホイール43によるエンジンEの大型化を極力回避しながら、冷却羽

根45の回転により、遠心クラッチ48に邪魔されることなく、空気取り入れ口52から外気を吸入してシリンダブロック7及びシリンダヘッド8周りに的確に供給でき、それらの冷却性を高めることができる。

【0033】

さらにエンジン本体1にはオイルタンク40がタイミング伝動装置35の外側に隣接して取付けられるので、オイルタンク40がタイミング伝動装置35の少なくとも一部を覆うことになり、該伝動装置35の他の部分を覆う第2カバー半体51bと協働して、該伝動装置35を保護することができる。しかもこのオイルタンク40とフライホイール43との、エンジン本体1を間に置いた対向配置により、エンジンEの重心をクランク軸13の中心部により近づけることができる。

【0034】

図5、図14及び図15に示すように、シリンダヘッド8の一側面には、前記吸気ポート9有する吸気管94が一体に突設されており、この吸気管94に、ゴム等の弾性材からなる吸気パイプ95を介して前記気化器2が接続される。吸気パイプ95の一端部は、吸気管94の外周に嵌合され、更にその外周に締め付け環96が嵌合され、この締め付け環96には複数条の環状かしめ溝96aが形成される。こうして吸気パイプ95は吸気管94に接続される。吸気パイプ95の他端にはフランジ95aが形成されており、このフランジ95aを挟むようにして、支持板97と、断熱材からなるインシュレータ98とが重ねて配置される。支持板97には、一対の連結ボルト99の頭部が溶接されており、これら連結ボルト99は、インシュレータ98、気化器2及び前記エアクリーナ4のケース4a底壁を貫通する一連のボルト孔100に挿通され、それらの先端にナット101を螺合、緊締することにより、支持板102に吸気パイプ95、インシュレータ98、気化器2及びエアクリーナ4が取り付けられる。

【0035】

上記支持板97には、上方に延びるステー97aが一体に形成されており、このステー97aがシリンダヘッド8にボルト109で固着される。

【0036】

エンジン本体1及び気化器2間には遮熱兼導風板102が配設される。この遮熱兼導風板102は合成樹脂製であって、前記ベルトカバー36の一側に一体に連設されたものであり、前記吸気パイプ95が通過する開口部103を有すると共に、下端部が前記フライホイール、即ち冷却ファン43の近傍まで延びている。

【0037】

而して、冷却ファン43から送られた冷却風は遮熱兼導風板102によりエンジン本体1、特にシリンダヘッド8に誘導され、それを効果的に冷却することができる。また上記遮熱兼導風板102は、エンジン本体1の放射熱を遮断して、気化器2の過熱を防ぐものである。このような遮熱兼導風板102をベルトカバー36と一体成形することにより、部品線数の削減、延いては構成の簡素化を図ることができる。

【0038】

次に、図3、図13、図16～図18により上記エンジンEの潤滑系について説明する。

【0039】

図3に示すように、クランク軸13の一端部は、オイルタンク40の内外両側壁に装着されたオイルシール39、39'に密接しながらオイルタンク40を貫通するように配置されており、オイルタンク40の内部とクランク室6aとの間を連通する通孔55がクランク軸13に設けられる。オイルタンク40には潤滑用オイルOが貯留されており、その貯留量は、上記通孔55のオイルタンク40内への開口端をエンジンEの如何なる運転姿勢でも常にオイルOの液面上に露出させるように設定される。

【0040】

オイルタンク40の外側壁には、該タンク40内に凹入した椀状部40aが形成される。このオイルタンク40内では、クランク軸13にオイルスリング56がクランク軸13にナット57で固着される。オイルスリング56は、クランク軸13に嵌着される中心部から互いに半径方向反対側へ延出する2枚のブレード56a、56bを備え、一方のブレード56aは、中間部からエンジン本体1側

へ屈曲し、他方のブレード56bは中間部から前記椀状部40aの湾曲面に沿うように屈曲しており、クランク軸13によりオイルイルスリング56が回転されると、エンジンEの如何なる運転姿勢でも、2枚のブレード56a、56bの少なくとも何れか一方が、オイルタンク40内にオイルOを飛散させ、オイルミストを生成するようになっている。

【0041】

特に、オイルタンク40の外側壁に椀状部40aを形成することにより、オイルタンク40のデッドスペースを削減することができ、しかも椀状部40aを下向きとしたエンジンEの横転姿勢でも、椀状部40a周りに存在するオイルをブレード56bによって攪拌、飛散させることができる。

【0042】

また椀状部40aの中心部には、これを貫通するクランク軸13の外周面に密接する前記オイルシール39が取り付けられ、椀状部40a内には、クランク軸13の先端に固着されて前記リコイルスタータ42によって駆動される被動部材84が配置される。

【0043】

こうすることにより、椀状部40a内のスペースが被動部材84の配置に有効利用されると共に、リコイルスタータ42のオイルタンク40への近接配置が可能となり、エンジンE全体のコンパクト化に寄与することができる。

【0044】

図3、図12及び図17において、クランク室6aはオイル送り導管60を介して動弁カム室21に接続され、そのオイル送り導管60には、クランク室6aから動弁カム室21側への一方向のみの流れを許容する一方向弁61が介装される。オイル送り導管60は前記ベルトカバー36に、その一側縁に沿って一体に形成され、このオイル送り導管60の下端部は弁室62に形成される。ベルトカバー36には、弁室62からベルトカバー36の裏側に突出する入口管63が一体に形成され、この入口管63は、クランク室6aに連通するように、クランクケース6下部の接続孔64にシール部材65を介して嵌合される。弁室62には、入口管63から弁室62への一方向への流れを許容させるべく、前記一方向弁

61が配設される。この一方向弁61は、図示例の場合、リード弁からなっている。

【0045】

またベルトカバー36には、オイル送り導管60の上端からベルトカバー36の裏側に突出する出口管66が一体に形成され、この出口管66は、動弁カム室21に連通するように、シリンダヘッド8側部の接続孔67に嵌合される。

【0046】

ヘッドカバー71は、前記フランジ部71aを有する合成樹脂製のカバー外側板105と、前記嵌合壁部71bを有する合成樹脂製のカバー内側板106とを相互に摩擦溶接して構成される。これらカバー外側及び内側板105, 106は、その間に吸い上げ室74を画成するように形成される。

吸い上げ室74は、動弁カム室21の上面に沿った偏平な形状を成しており、その底壁、即ち内側板105の四隅に4つのオリフィス73, 73…が穿設される。またその底壁には、その中央部でカム軸26の軸線と直交する方向に間隔を置いて並んで動弁カム室21内に突出する長短2本の吸い上げ管74, 75が一体に形成されており、これらにオリフィス73, 73が設けられる。

【0047】

図12、図13及び図17に示すように、吸い上げ室74は、他方において、オイル戻し導管78を介してオイルタンク40内と連通される。オイル戻し導管78はベルトカバー36に、オイル送り導管60と反対側の他側縁に沿って一体に形成される。ベルトカバー36には、オイル戻し導管78の上端からベルトカバー36の裏側に突出する入口管78が一体に形成されており、この入口管78は、吸い上げ室74と連通するように、ヘッドカバー71に形成された出口管80にコネクタ81を介して接続される。

【0048】

またベルトカバー36には、オイル戻し導管78の下端からベルトカバー36の裏側に突出する出口管82が一体に形成されており、この出口管82は、オイルタンク40内に連通するように、オイルタンク40に設けられた戻し孔83に嵌合される。戻し孔83の開口端は、エンジンEの如何なる運転姿勢でもオイル

タンク40内のオイルの液面上に露出するように、オイルタンク40内の中心部近傍に配置される。

【0049】

図4に明示するように、カム軸26には、ブリーザ通路68が設けられる。このブリーザ通路68は、カム軸26の軸方向中間部から動弁カム室21に向かって開口する、入口としての短い横孔68aと、この横孔68aに連通すると共に、カム軸26の中心部を通って、ベアリングキャップ30側の端面に開口する長い縦孔68bとからなっている。ベアリングキャップ30には、上記縦孔68bの出口と連通する拡大したブリーザ室69と、このブリーザ室69に連通してベアリングキャップ30外側面に突出するパイプ接続管107とが形成されており、そのパイプ接続管107に接続されるブリーザパイプ70を介してブリーザ室69は前記エアクリーナ4内に連通される。

【0050】

ベアリングキャップ30に保持されるボールベアリング27'は、ブリーザ室69に臨む側にシール部材108を4えるシール付きに構成される。したがって、動弁カム室21内のオイルミストは、ボールベアリング27'を潤滑し得るが、該ベアリング27'を通過してブリーザ室69に到達することはできない。

【0051】

而して、エンジンEの運転中、クランク軸13の回転によりオイルタンク40においてオイルスリング56が潤滑油Oを飛散させてオイルミストを生成すると、ピストン15の上昇運動によりクランク室23が減圧したとき、そのオイルミストは通孔55を通してクランク室6aに吸入され、クランク軸13ピストン15周りを潤滑する。次いでピストン15の下降運動によりクランク室6aが昇圧すると、一方弁61の開弁により上記オイルミストはクランク室6aで発生したプローバイガスと共にオイル送り導管60を昇って動弁カム室21に供給され、カム軸26やロッカアーム24、25等を潤滑する。

【0052】

動弁カム室21内のオイルミスト及びプローバイガスが回転中のカム軸26のブリーザ通路68の横孔68aに流入すると、この回転する横孔68aにおいて

遠心力の作用により気液分離され、オイル分は動弁カム室21に戻され、プローバイガスは、ブリーザ通路68の横孔68aから縦孔68b、ブリーザ室69、ブリーザパイプ70及びエアクリーナ4を順次経由してエンジンEに吸入される。

【0053】

上記ブリーザ室69と、ブリーザパイプ70を接続するパイプ接続管107とは、前述のように、カム軸26支持のためのボールベアリング27'を保持するベアリングキャップ30に形成されるので、ベアリングキャップ30がプローバイガスをブリーザパイプに受け渡すガス受け渡し部材を兼ねることになり、構造の簡素化及び部品点数の削減を図ることができる。

【0054】

ところで、動弁カム室21は、上記のようにブリーザ通路68、ブリーザ室69及びブリーザパイプ70を介してエアクリーナ4内に連通しているので、動弁カム室21の圧力は、大気圧もしくはそれより若干低圧に保たれる。

【0055】

一方、クランク室6aは、その圧力脈動の正圧成分のみを一方向弁61から吐出することから平均的に負圧状態となり、その負圧は、通孔55を介してオイルタンク40に伝達し、更にオイル戻し導管78を介して吸い上げ室74に伝達するので、吸い上げ室74は、動弁カム室21よりも低圧、オイルタンク40内は吸い上げ室74よりも低圧となる。その結果、圧力の移動が動弁カム室21から吸い上げ管75、76及びオリフィス73、73…を通して吸い上げ室74へ、更にオイル戻し導管78を通してオイルタンク40へと生ずるので、それに伴い動弁カム室21内のオイルミストや、動弁カム室21内で液化して溜まったオイルは吸い上げ管75、76及びオリフィス73、73…を通して吸い上げ室74に吸い上げられ、そしてオイル戻し導管78を下ってオイルタンク40に還流する。

【0056】

その際、前述のように、吸い上げ室74の底壁の四隅に4つのオリフィス73、73…が穿設され、またその底壁の中央部から動弁カム室21に突出して、カ

ム軸26の軸線と直交する方向に間隔を置いて並ぶ長短2本の吸い上げ管74, 75にオリフィス73, 73が設けられているので、図18に示すように、エンジンEの正立状態(A)は勿論、左方傾け状態(B), 右方傾け状態(C), 左方横転状態(D), 右方横転状態(E), 倒立状態(F)など、如何なる運転姿勢でも、動弁カム室21に溜まったオイルには、6つのオリフィス73, 73…の何れかが浸かることになり、そのオイルを吸い上げ室74に吸い上げができる。

【0057】

かくして、オイルタンク40内でミスト化されたオイルを、クランク室6aの圧力脈動と、一方向弁61の機能を利用して、OHC型四サイクルエンジンEのクランク室6a及び動弁カム室21に供給し、それをオイルタンク40に還流させるので、エンジンEの如何なる運転姿勢においても、そのエンジン内部をオイルミストにより確実に潤滑することができ、しかもそのオイルミストの循環のための専用のオイルポンプは不要であり、構造の簡素化を図ることができる。

【0058】

また合成樹脂製のオイルタンク40のみならず、クランク室6a及び動弁カム室21間を結ぶオイル送り導管60, 並びに吸い上げ室74及びオイルタンク40間を結ぶオイル戻し導管78は、エンジン本体1外に配設されるので、エンジン本体1の薄肉化及びコンパクト化を何ら妨げず、エンジンEの軽量化に大いに寄与することができる。特に、外部配置のオイル送り導管60及びオイル戻し導管78は、エンジン本体1からの熱の影響を受け難くなるので、潤滑用オイルの過熱を回避することができる。またオイル送り導管60及びオイル戻し導管78とベルトカバー36との一体化により、部品点数の削減と組立性の向上に寄与し得る。

【0059】

本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲を逸脱することなく種々の設計変更が可能である。

【0060】

【発明の効果】

以上のように本発明の第1の特徴によれば、シリンダボアを有するシリンダブロックの下端面に、クランク室を有するクランクケースを接合し、このクランクケースを、シリンダブロック及びクランクケースの接合面と直交する面で接合される第1及び第2ケース半体で構成したエンジン本体において、第1及び第2ケース半体の接合面の一方に、クランク室の周縁に沿うU字状のシール溝を形成すると共に、このシール溝の両端部に、シリンダブロック、第1及び第2ケース半体の三者に囲まれる拡大凹部を形成し、前記シール溝に、第1及び第2ケース半体の接合面の他方に密接する棒状シール部材を装着し、この棒状シール部材の両端に形成した拡大端部を前記拡大凹部に充填したので、両ケース半体及びシリンダブロックの互いにT字状に交差する接合面を1個の棒状シール部材によってシールすることができる。特に棒状シール部材の一対の拡大端部と前記拡大凹部との嵌合により、特別な熟練を要することなく、該シール部材全体を定位位置に正確に保持することができ、しかも該シール部材の棒状部及び拡大端部の締め代は、これを収めるシール溝及び拡大凹部の深さによって決められ、各結合面の接合圧力のばらつきがによっては殆ど影響されないから、エンジン本体の組立性の向上を図り、交差する接合面のシールを確実に行うことができる。

【0061】

また本発明は、第1の特徴に加えて、シリンダブロック及びクランクケースの接合面にガスケットを介装し、このガスケットを前記拡大端部の上端面に密接させたので、両ケース半体及びシリンダブロックの互いにT字状に交差する接合面を、1個のシール部材と1枚のガスケットによって容易、確実にシールすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のハンドヘルド型四サイクルエンジンの一使用例を示す斜視図。

【図2】

上記四サイクルエンジンの縦断側面図。

【図3】

図2の要部拡大図。

【図4】

図3のカム軸周りの拡大縦断面図。

【図5】

図3の5-5線断面図。

【図6】

図3の6-6線断面図。

【図7】

図6の7-7線断面図。

【図8】

図6の8-8線断面図。

【図9】

棒状シール部材の正面図。

【図10】

図9の10矢視図。

【図11】

図5の要部拡大図。

【図12】

図3の12-12線断面図。

【図13】

図12の13-13線断面図。

【図14】

図11の14-14線断面図。

【図15】

図14の15-15線断面図。

【図16】

ヘッドカバーの底面図。

【図17】

エンジンの潤滑系統図。

【図18】

エンジンの種々の運転姿勢におけるシリンドヘッドでの溜まりオイルの吸い上げ作用説明図。

【符号の説明】

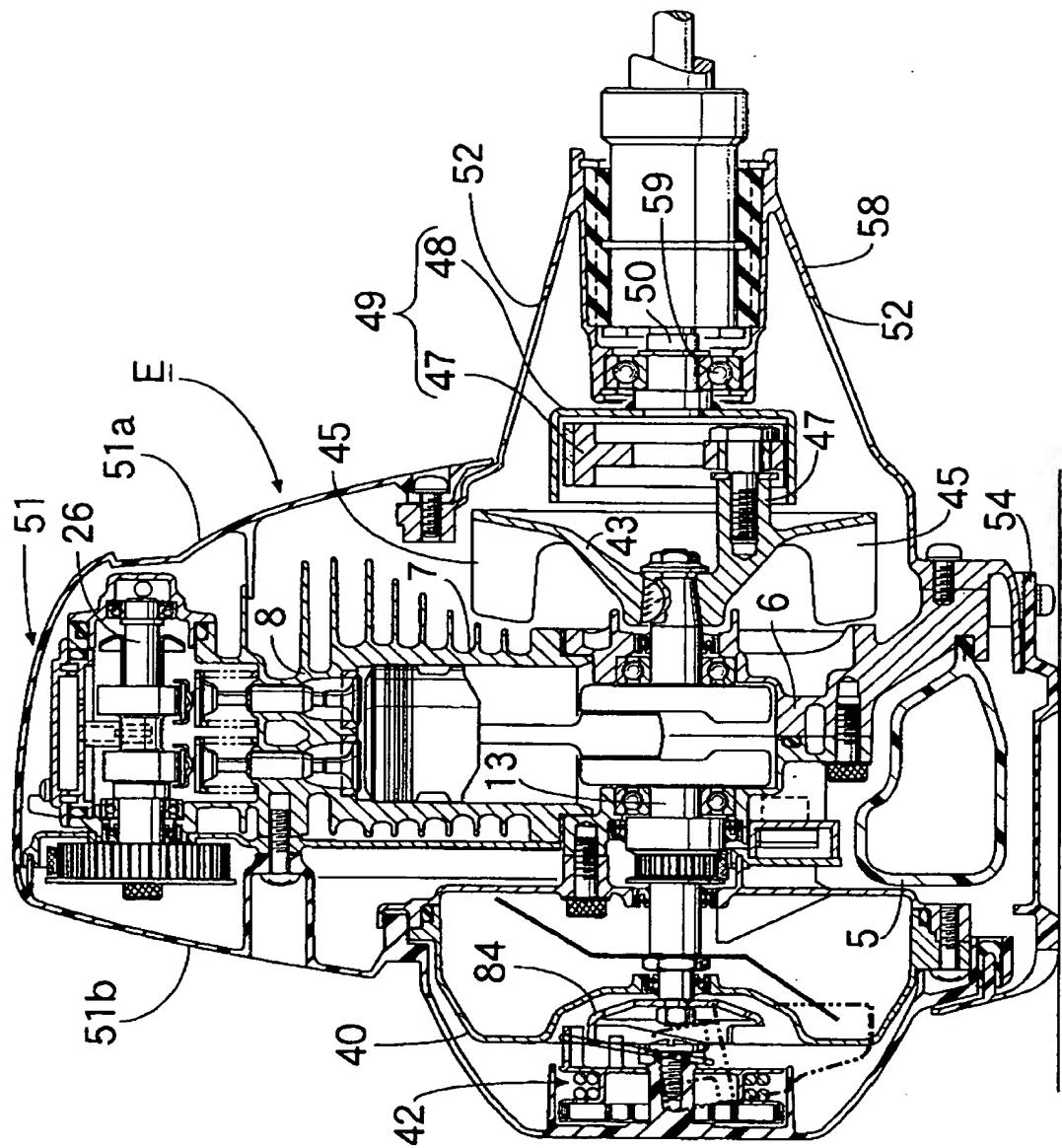
- 1 エンジン本体
- 6 クランクケース
- 6 a クランク室
- 6 L 第1ケース半体
- 6 R 第2ケース半体
- 7 シリンダーブロック
- 7 a シリンダーボア
- 8 5 ガスケット
- 8 6 棒状シール部材
- 8 6 a 拡大端部
- 8 7 8 シール溝
- 8 7 a 拡大凹部

【書類名】 図面

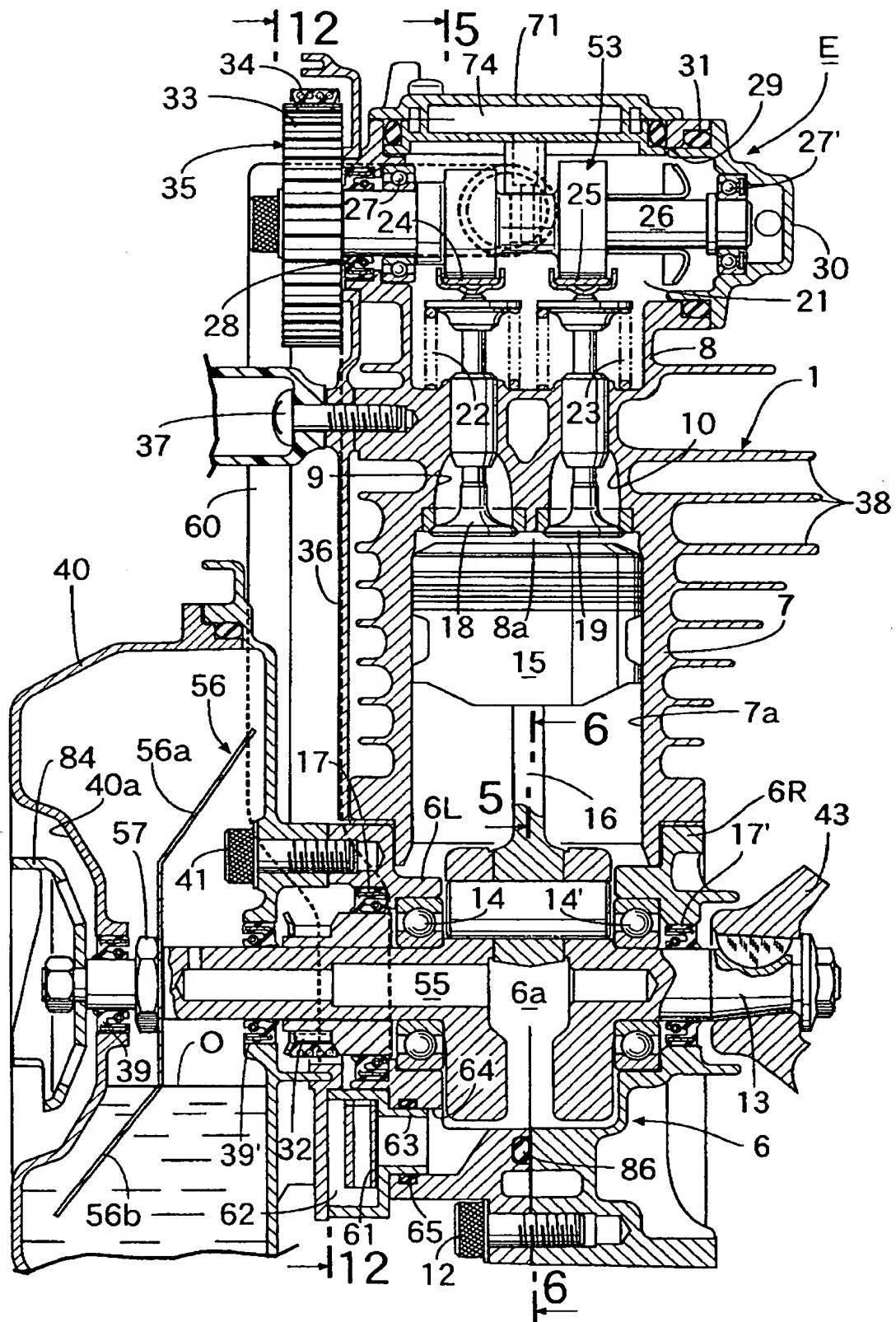
【図1】



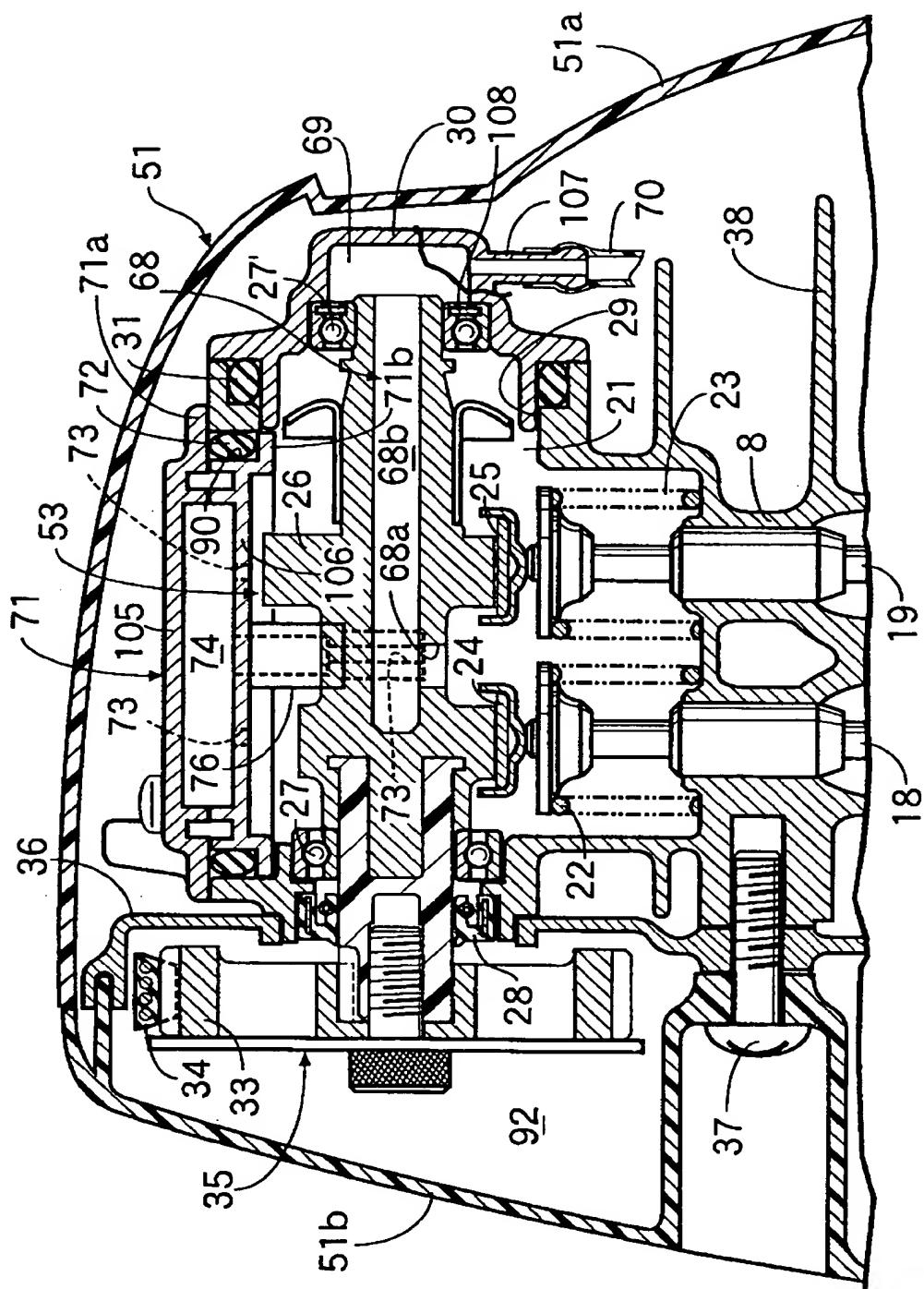
【図2】



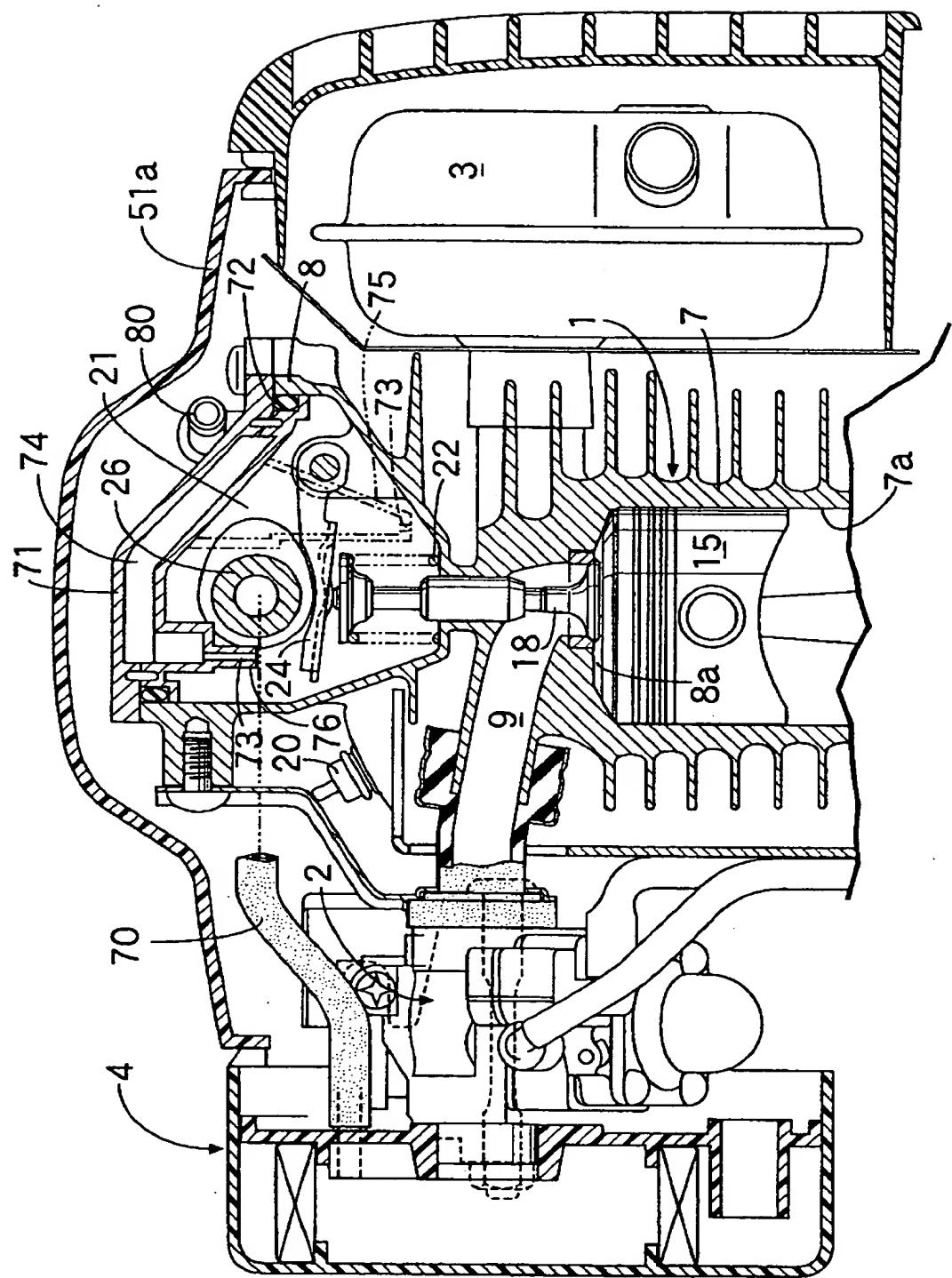
【図3】



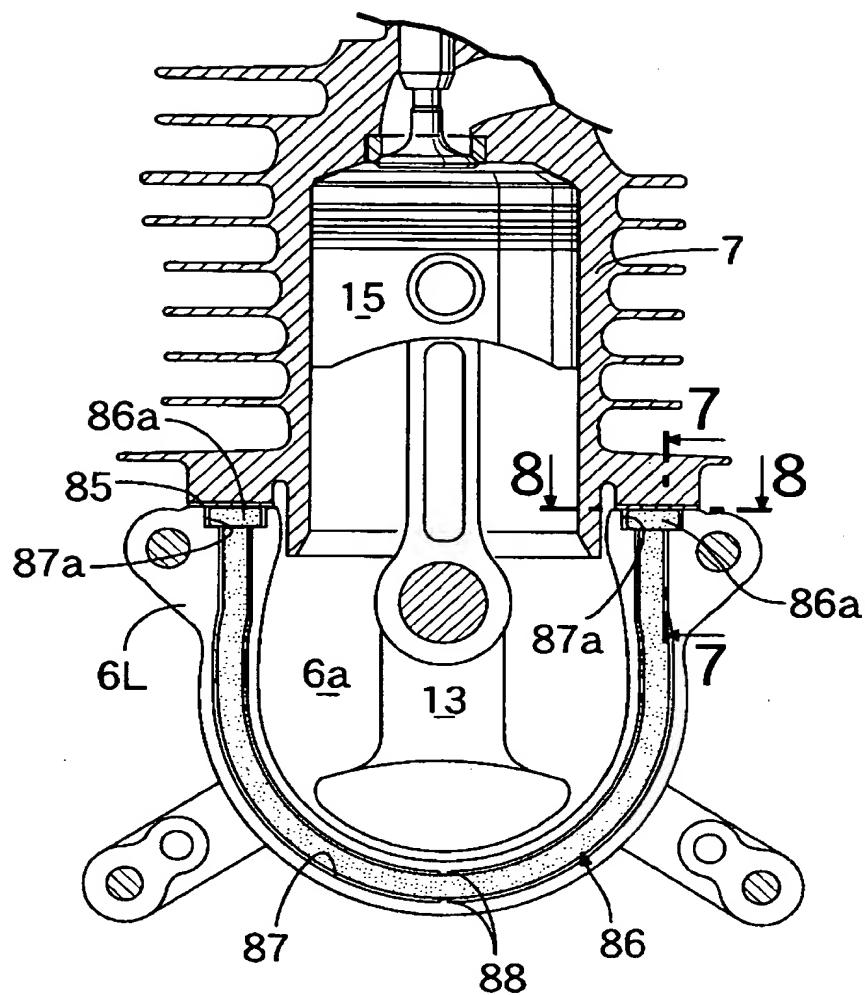
[図4]



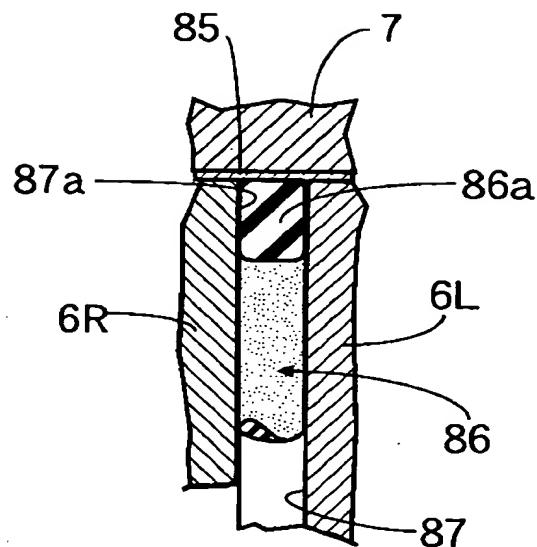
【図5】



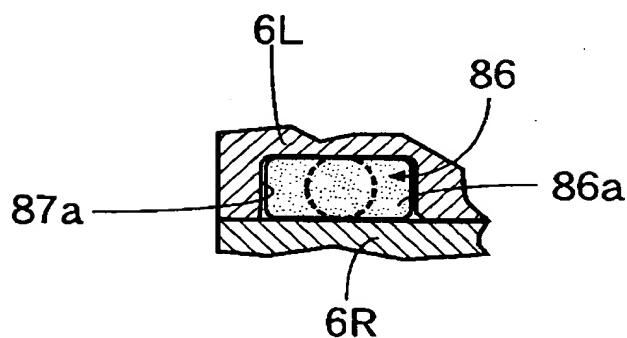
【図6】



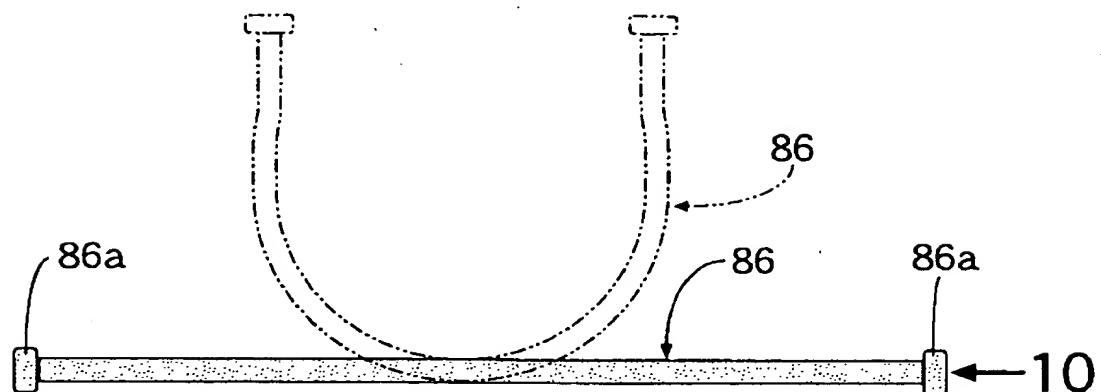
【図7】



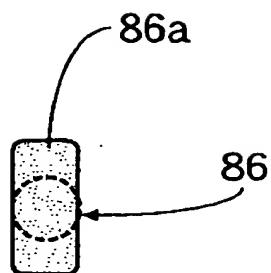
【図8】



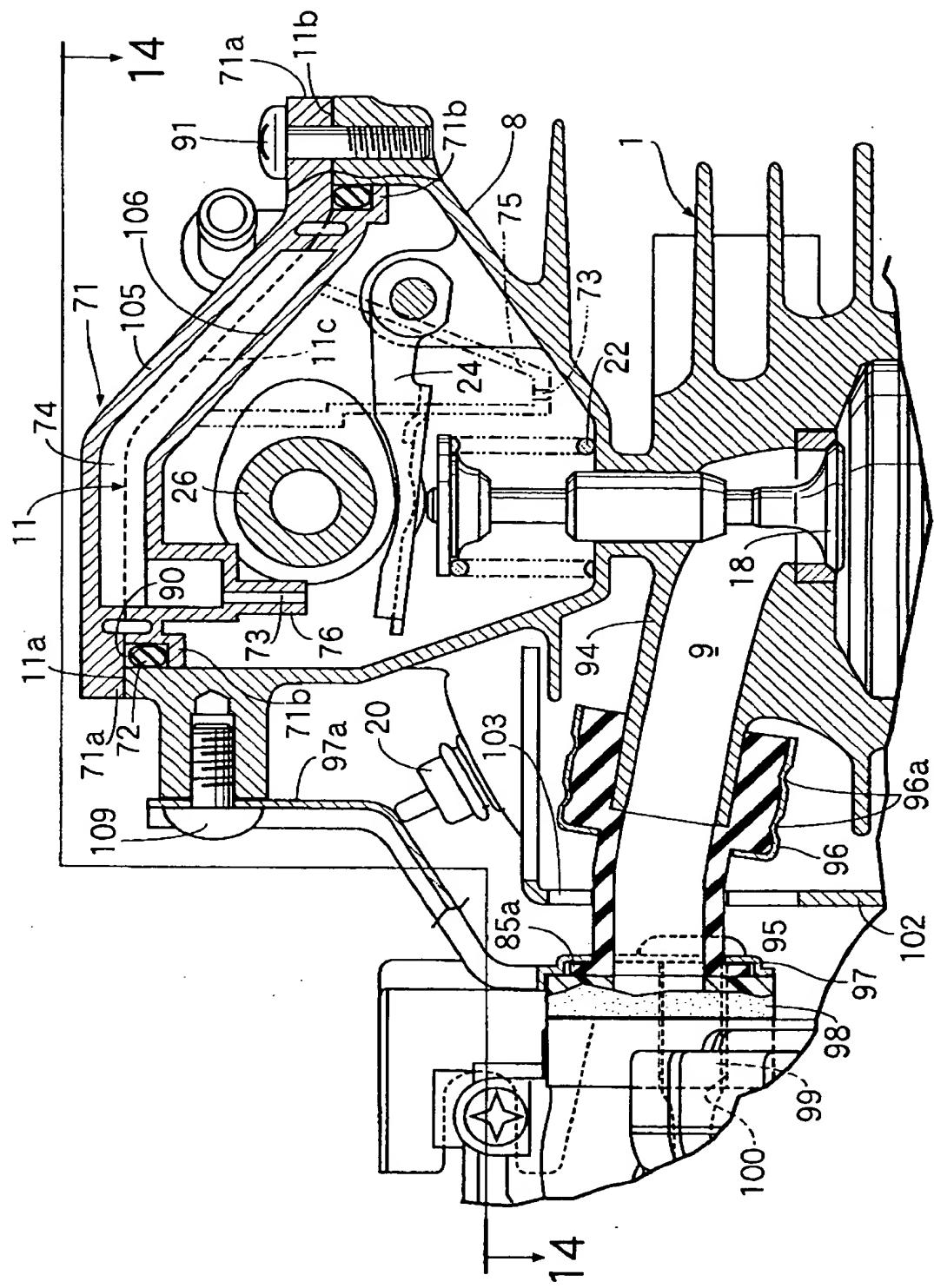
【図9】



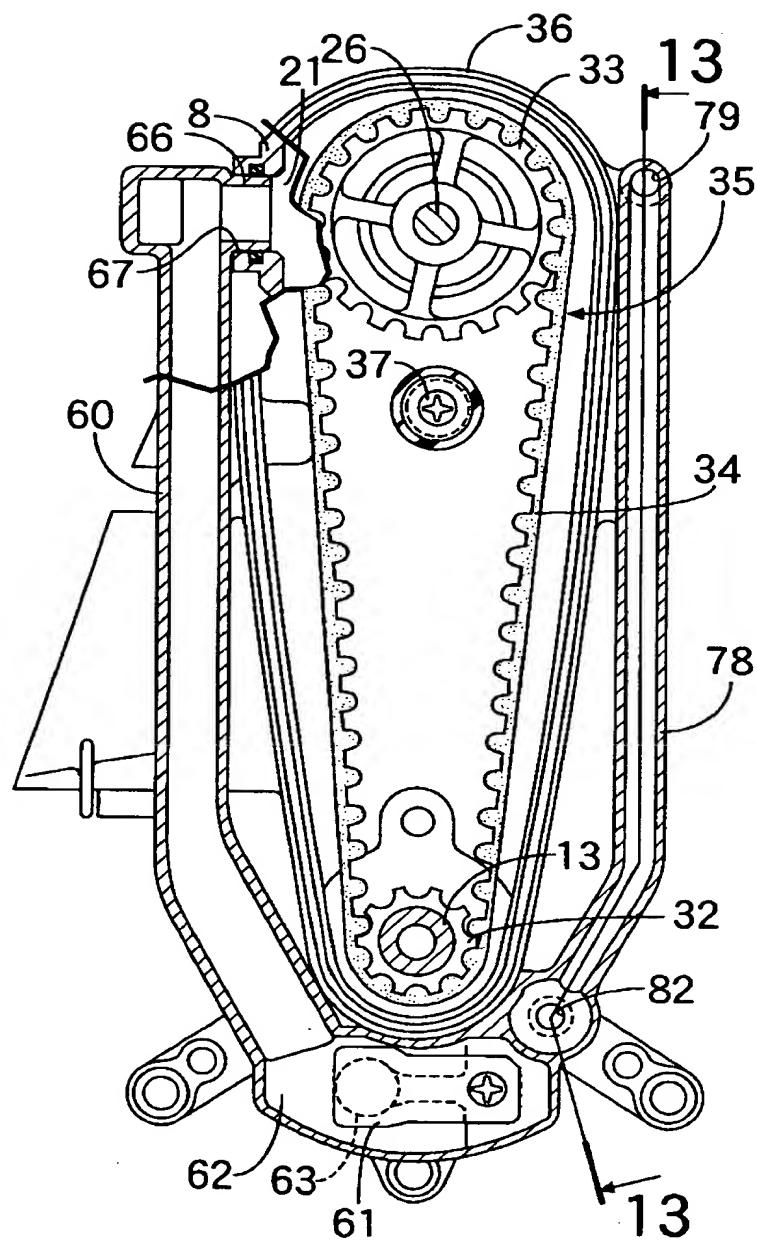
【図10】



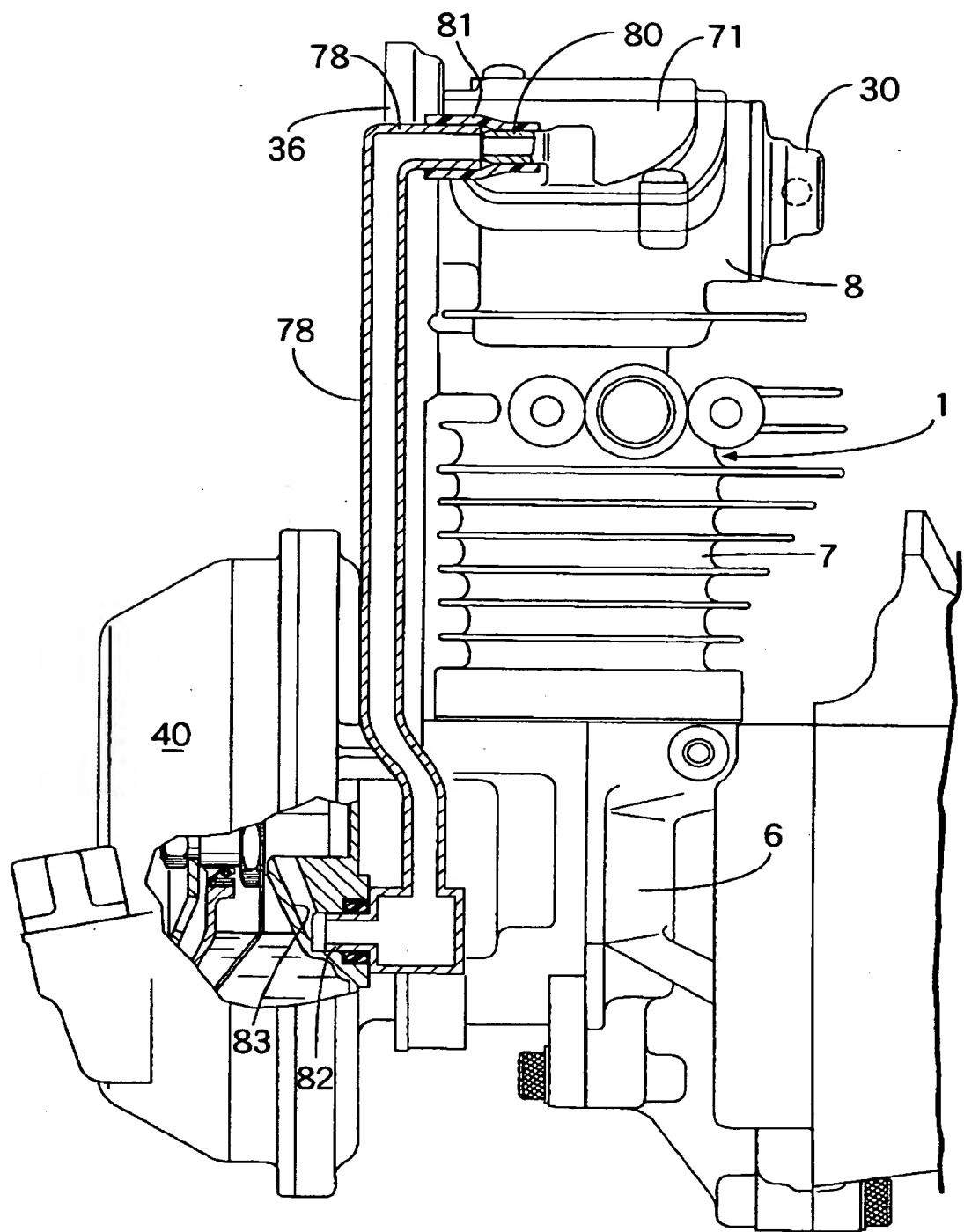
【図11】



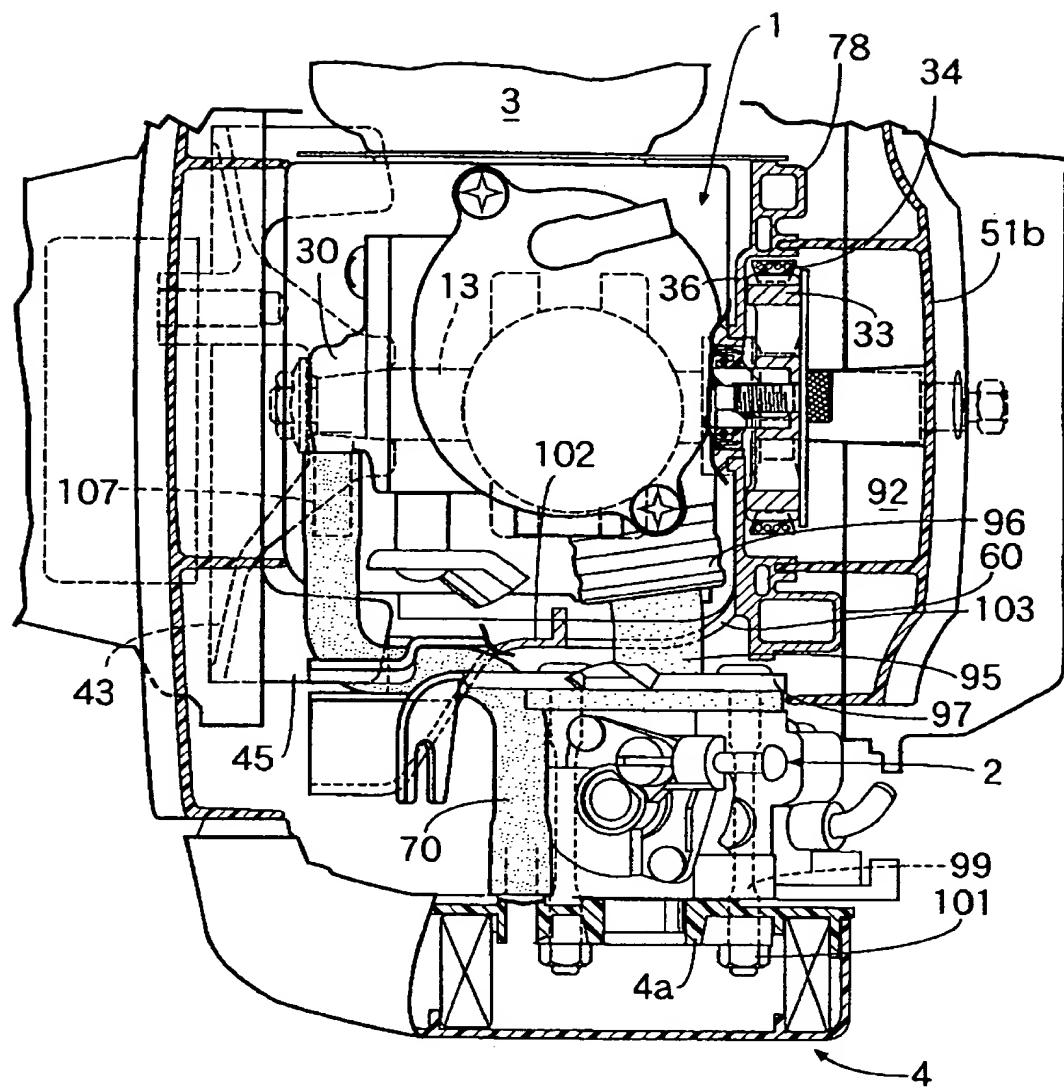
【図12】



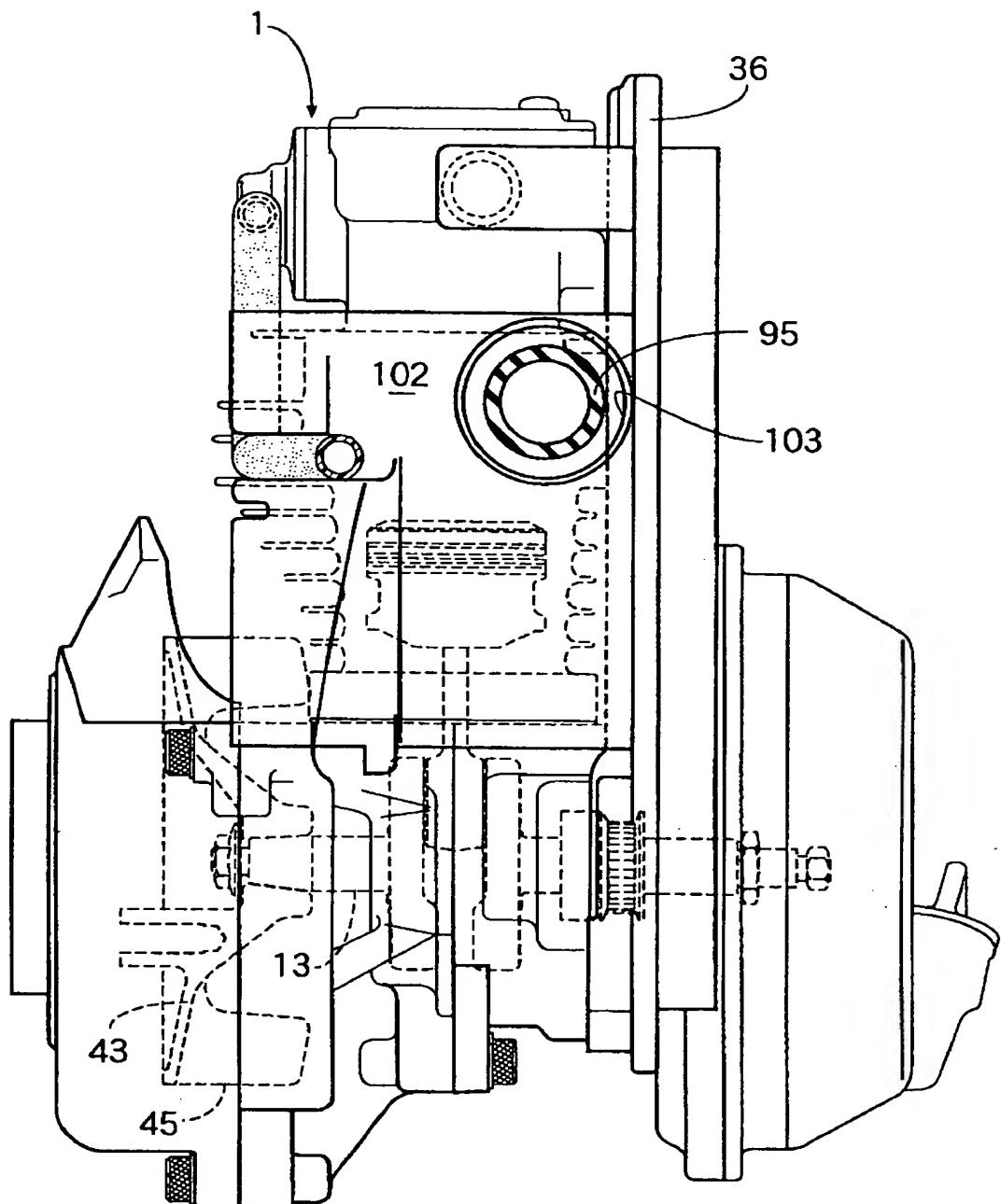
【図13】



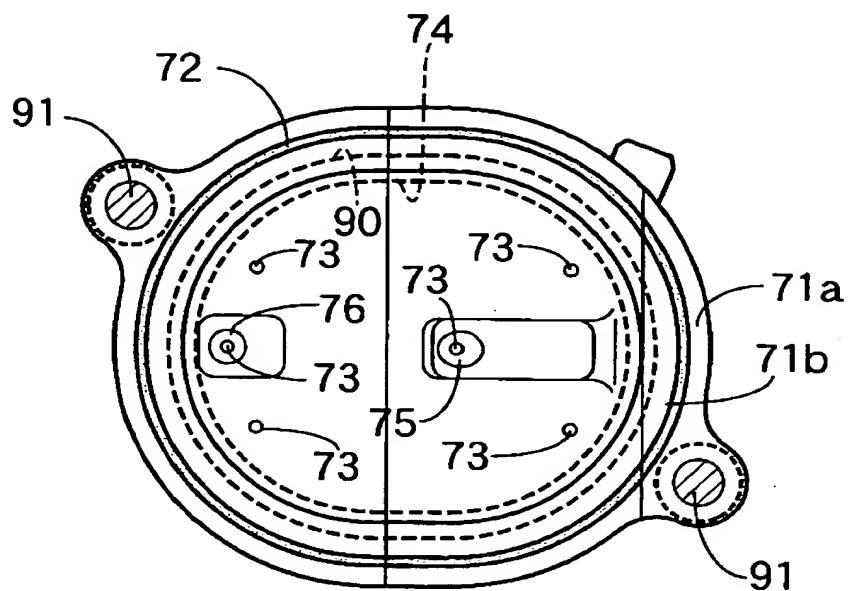
【図14】



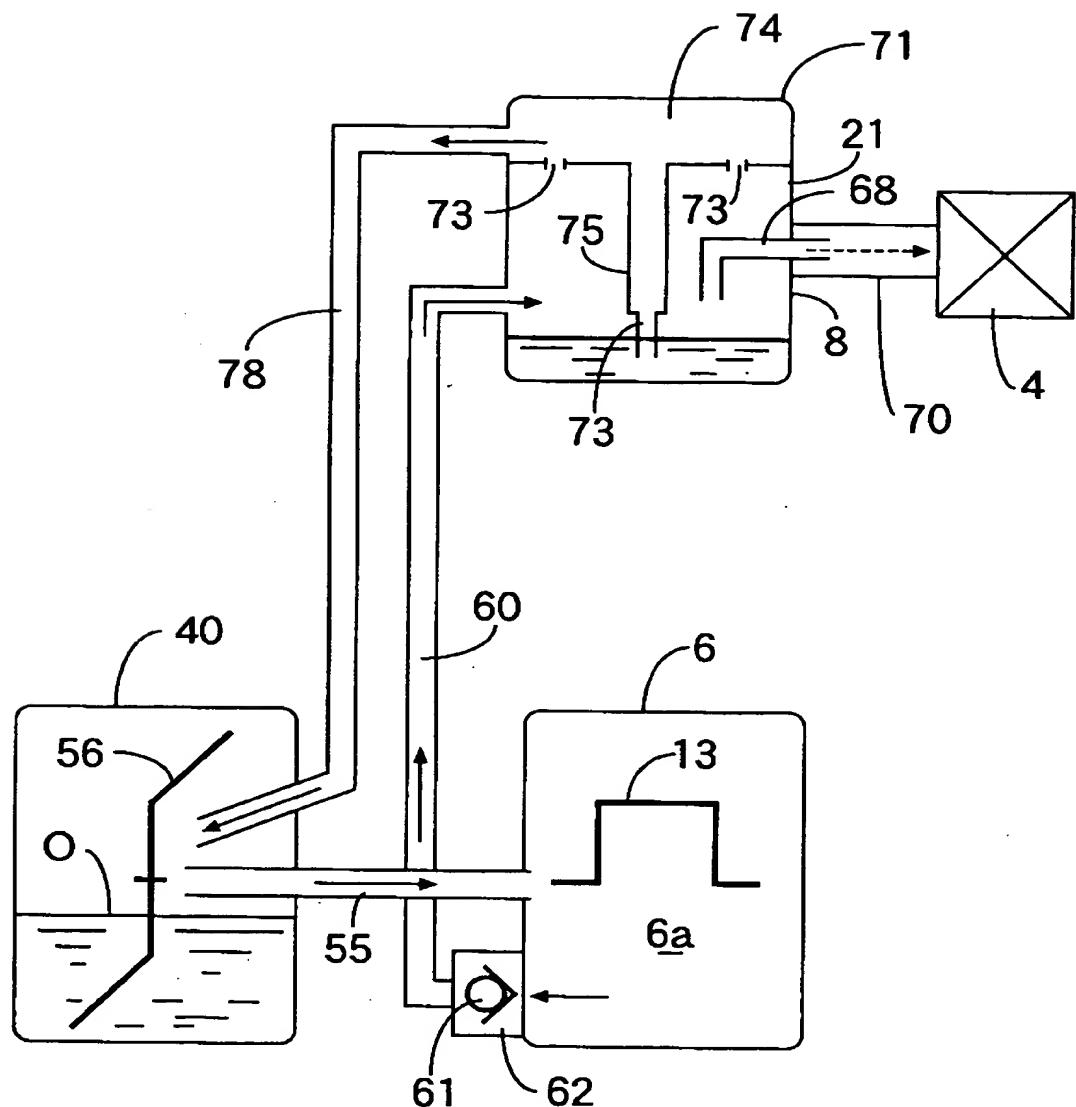
【図15】



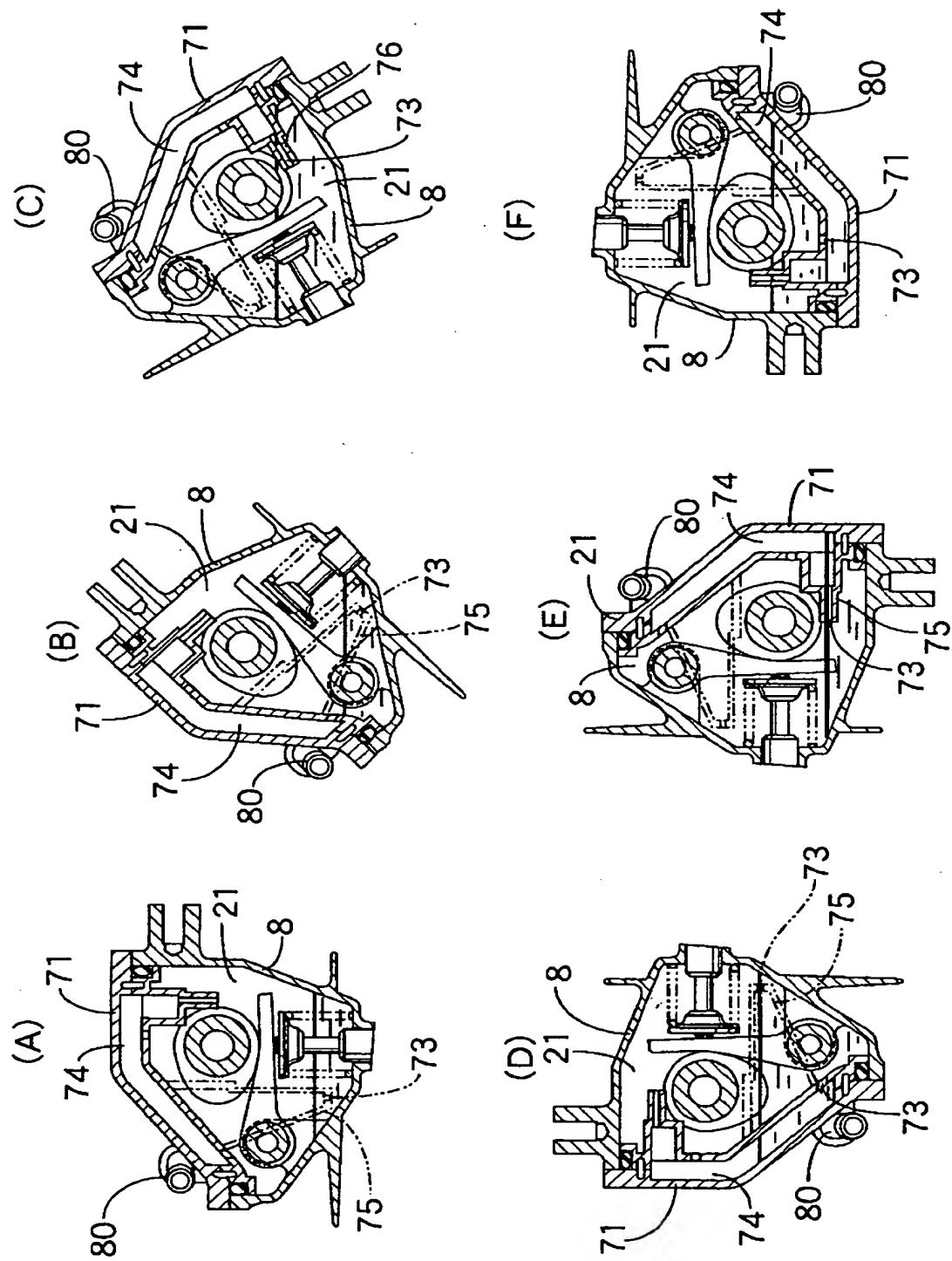
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高度の熟練を要することなく棒状シール部材の位置決め精度を確保で
きて、 シリンダブロック及びクランクケースの接合面と、 クランクケースの第1
及び第2ケース半体の接合面との交差部のシールを確実に行う。

【解決手段】 シリンダブロック7の下端面にクランクケース6を接合し、 この
クランクケース6を、 シリンダブロック7及びクランクケース6の接合面と直交
する面で接合される第1及び第2ケース半体6L, 6Rで構成し、 これら第1及
び第2ケース半体6L, 6Rの接合面の一方にU字状シール溝87を形成し、 こ
のシール溝87に、 第1及び第2ケース半体6L, 6Rの接合面の他方に密接す
る棒状シール部材86を装着し、 シール溝87の両端部に拡大凹部87aに形成
する一方、 これら拡大凹部に充填される拡大端部86aを棒状シール部材86の
両端に形成した。

【選択図】 図6

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-215853
受付番号 50005039799
書類名 特許願
担当官 第三担当上席 0092
作成日 平成12年 7月12日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成12年 7月11日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社